

УДК 576.895.121

© 1995

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПАРАЗИТА ОКУНЯ ЦЕСТОДЫ *PROTEOCEPHALUS PERCAE* В АРЕАЛЕ ХОЗЯИНА

Л. В. Аникиева

Изучена качественная разнородность и ее количественное выражение в географически удаленных популяциях *P. percae*. Установлен широкий спектр возможных значений вида, в пределах которых выраженность последних определяется условиями внешней среды.

Proteocephalus percae – типичный паразит окуня, распространен повсеместно в ареале хозяина и характеризуется широкими границами морфологической изменчивости (Фрезе, 1965; Дубинина, 1987). Изучение изменчивости *P. percae* из 4 водоемов Карелии, принадлежащих бассейну Онежского озера, выявило своеобразие морфологических параметров отдельных популяций и их соответствие условиям обитания хозяина в конкретном водоеме. Наряду с этим было обнаружено отсутствие различий в характере и уровне изменчивости отдельных признаков, что свидетельствует о стационарном состоянии вида за период существования данных водоемов (Аникиева, 1992, 1993).

Настоящая работа посвящена изучению морфологии географически удаленных популяций *P. percae* с целью выявления адаптационной стратегии вида и его нормы реакции в условиях резко различающейся по физико-географическим показателям среды. Анализировались качественная разнородность и ее количественное выражение в 3 популяциях *P. percae*: из Ботнического залива Балтийского моря¹ и двух водоемов р. Енисей: оз. Азас (бас. р. Бий Хем, исток р. Енисей – Тувинская котловина) и р. Пелятка – одного из придаточных водоемов устья р. Енисей (п-ов Таймыр²). Выборка из Ботнического залива представлена 25 половозрелыми экземплярами, из оз. Азас – 30, из р. Пелятки – 15 экз. гельминтов (из них лишь 2 стробилы были целыми).

Оценка качественной разнородности проводилась по взвешенному индексу суммы признаков (Майр, 1971). Морфологические признаки были объединены в два комплекса: трофико-генеративный и прикрепительный. В трофико-генеративный комплекс включено 6 признаков: форма члеников и их размеры, форма и количество семенников, форма долей яичника и отношение длины бурсы цирруса к ширине членика. В прикрепительном комплексе выделено 3 признака: форма и размеры сколекса, боковых присосок и апикального органа. Размеры стробил учитывались в качестве обобщенного состояния особей. Каждый признак классифицировался отдельно. Всего выделено 43 вариации качественного состояния и количественного выражения признаков (табл. 1). Статистическая обработка

¹ Сборы Валтонен.

² Коллекционные материалы ГЕЛАН (сборы Трофименко и Ройтмана), любезно переданные в наше распоряжение.

Таблица 1

Классификация качественной разнородности отдельных признаков *P. percae*Table 1. The classification of qualitative heterogeneity of different characters of *P. percae*

Форма члеников	Размеры члеников	Отношение бursy цирруса к ширине членика	Количество семенников	Форма					Размеры стробил
				семенников	долей яичника	сколекса Ш/Д	боковых присосок	апикального органа	
Субквадратная Ф/И 1.5 (1)	Крупные (1)	0.2–0.24 (1)	30–35 (1)	Округлая (1)	Округлая (1)	Ф/И 1.5 (1)	Круглая Ф/И 1 (1)	Круглая Ф/И 1 (1)	Крупные 10 см и >, широкие 1.5 см и > (1)
Широкая Ф/И 1.6–2.5 (2)	Средние (2)	0.25–0.29 (2)	46–60 (2)	Овальная (2)	Овальная (2)	Ф/И 1.6–1.9 (2)	Овальная Ф/И 1.1–1.25 (2)	Овальная Ф/И 1.1–1.25 (2)	Крупные 10 см и >, узкие до 1.5 мм (2)
Ф/И 2.6–3.5 (3)	Мелкие (3)	0.3–0.35 (3)	61–75 (3)		Уплощенная (3)	Ф/И 2–2.5 (3)	Ф/И 1.3 (3)	Ф/И 2 (3)	Средние 4– 10 см, широкие 1.5 мм и > (3)
Ф/И 3.6–4.5 (4)		0.36–0.4 (4)	76–90 (4)			Ф/И 2.5–2.9 (4)		Ф/И 2 (4)	Средние 4– 10 см, узкие 1 мм (4)
Ф/И 4.6–5 (5)		0.41–0.45 (5)	91–106 (5)			Ф/И 3 (5)			Мелкие до 4 см, широкие 1.5 мм и > мм (5)
Ф/И 5.1–5.5 (6)			106–120 (6)						Мелкие до 4 см, узкие 1 мм (6)

Примечание. Ф/И – форминдекс – отношение ширины к длине; в скобках – номер вариации.

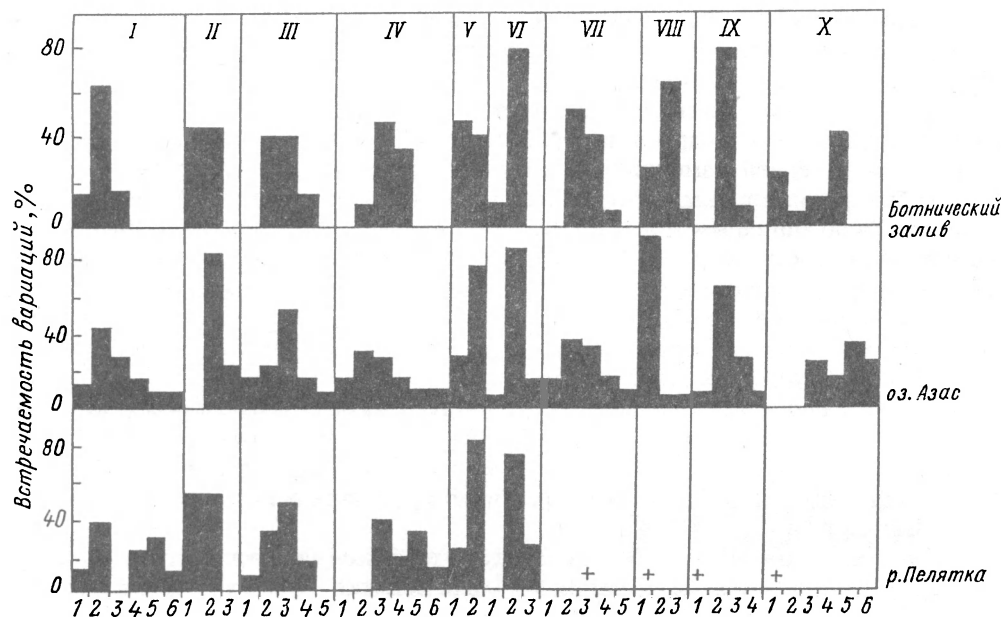


Рис. 1. Показатели качественной разнородности *Proteocephalus percae* из разных водоемов. По оси абсцисс – вариации признаков: I (1–6) – форма члеников, II (1–3) – размеры члеников, III (1–5) – отношение длины бурсы цирруса к ширине членика, IV (1–6) – количество семенников, V (1–2) – форма семенников, VI (1–3) – форма долей яичника, VII (1–5) – форма сколекса, VIII (1–3) – форма боковых присосок, IX (1–4) – форма апикального органа, X (1–6) – размеры стробил.

Fig. 1. Qualitative heterogeneity of *Proteocephalus percae* from different water bodies.

материала выполнена общепринятыми методами. Полученные данные были сопоставлены с опубликованными материалами по пределам варьирования признаков паразитов из разных мест обитания хозяина: рек Лены, Енисея, Волги, водоемов Эстонии (Фрезе, 1965), Карелии (Аникиева, 1993), оз. Байкал (Русинек, 1987), Северо-Западной Монголии (Scholz, Ergens, 1990), Чехословакии (Scholz, 1989).

Установлено, что форма и размеры половозрелых члеников *P. percae* широко варьируют. Из 9 выделенных вариаций максимальное количество (8) встречается в оз. Азас, затем следует выборка из р. Пелятки (7) и минимальное число (5) у выборки из Ботнического залива (рис. 1). Частотное распределение вариаций в разных выборках было неодинаковым. В Ботническом заливе встречаются особи как с крупными члениками, так и с члениками средних размеров. По форме преобладают особи с члениками, ширина которых в 2 раза превышает длину. В оз. Азас половозрелые членики имеют средние и небольшие размеры, различия между ними выражены меньше и связаны между собой рядом переходов. Форма члеников более разнообразна. Хотя модальный класс остается тем же, что и у цестод из Ботнического залива, но встречаются особи с более короткими и широкими члениками. По размерам половозрелых члеников, соотношению их длины и ширины выборка цестод из р. Пелятки наиболее гетерогенна и представлена 2 группами с неперекрывающимися значениями признаков (рис. 1).

Отношение длины бурса цирруса к ширине членика изменялось от 0.2 до 0.45. В оз. Азас были представлены все 5 вариаций. В р. Пелятка отсутствовала последняя вариация, а в Ботническом заливе – обе крайних. Типичный для *P. percae*

показатель, равный 0.3, был лишь у половины особей во всех 3 выборках. В Ботническом заливе часто встречалось отношение длины бursы цирруса к ширине членика, равное 0.25–0.29 (рис. 1).

Широкий размах изменчивости имеет и количество семенников. В оз. Азас представлен весь набор вариаций. В р. Пелятке и Ботническом заливе количество семенников у червей изменялось в меньших пределах. В Ботническом заливе разброс был минимальным, большинство значений находилось в интервале от 61 до 90, т. е. было типичным для *P. persae*. В р. Пелятка отсутствовали особи с количеством семенников менее 60. Обнаружены выраженные различия между выборками по частотному распределению формы (овально-округлой) семенников. В Ботническом заливе обе формы семенников встречались одинаково часто. В оз. Азас и р. Пелятке преобладали особи с овальными семенниками (рис. 1). Размеры семенников в разных выборках также варьировали.

Все 3 вариации формы долей яичника (округлая, овальная, уплощенная) присутствовали у цестод из оз. Азас. В Ботническом заливе их было 2 – округлая и овальная, в р. Пелятке также 2, но овальная и уплощенная. Частотное распределение вариаций во всех выборках было сходным: преобладали яичники с овальными лопастями (рис. 1).

Взвешенный индекс суммы признаков трофико-генеративного комплекса в выборке цестод из оз. Азас составил 96 %, в р. Пелятке – 72, в Ботническом заливе – 60 %.

Качественное разнообразие прикрепительного комплекса признаков *P. persae* оценивалось в 2 выборках: из Ботнического залива и оз. Азас. Максимальное разнообразие формы сколекса и апикального органа отмечено у червей из оз. Азас. Все 3 вариации формы боковых присосок присутствовали в популяциях из Ботнического залива и оз. Азас. Разница обнаружена в частотном распределении вариаций боковых присосок. В оз. Азас преобладают цестоды с присосками круглой формы, в Ботническом заливе – овальной (рис. 1). Взвешенный индекс суммы признаков прикрепительного комплекса у выборки цестод из оз. Азас составил 100, в Ботническом заливе – 66 %.

Степень разнокачественности размеров стробил в 2 выборках *P. persae* была одинаковой (по 4-й вариации). Однако они отличались их представленностью. В выборке из Ботнического залива присутствовали стробилы только крупных и средних размеров, из оз. Азас, наоборот, – мелких и средних (рис. 1).

В средних показателях признаков не выявлено достоверных различий, характерных только для одной выборки. Попарное сравнение данных показало, что выборки из Ботнического залива и оз. Азас отличаются параметрами 6 признаков из 15 анализируемых, Ботнического залива и р. Пелятки – 1 признаком из 8, оз. Азас и р. Пелятки – 3 из 8 анализируемых (рис. 2).

Коэффициент изменчивости признаков колеблется от очень низкого 7, до высокого – 45 % (рис. 3). У признаков трофико-генеративного комплекса преобладают средний и повышенный уровни изменчивости. Низкие показатели изменчивости имеют признаки прикрепительного комплекса. CV одних и тех же признаков в разных выборках варьирует сравнительно широко. Определенные различия между выборками обнаружены в расположении CV в потоке изменчивости признаков (рис. 3). Все признаки прикрепительного комплекса *P. persae* из оз. Азас по сравнению с выборкой из Ботнического залива находятся на верхней границе потока изменчивости, а трофико-генеративного комплекса, за исключением высоты долей яичника, – на нижней. По показателям изменчивости признаки трофико-генеративного комплекса *P. persae* из р. Пелятки близки к выборке из оз. Азас (рис. 3).

Оценка достоверности характера изменчивости по критерию Фишера показала, что выборка цестод из оз. Азас существенно отличается от ботнической более

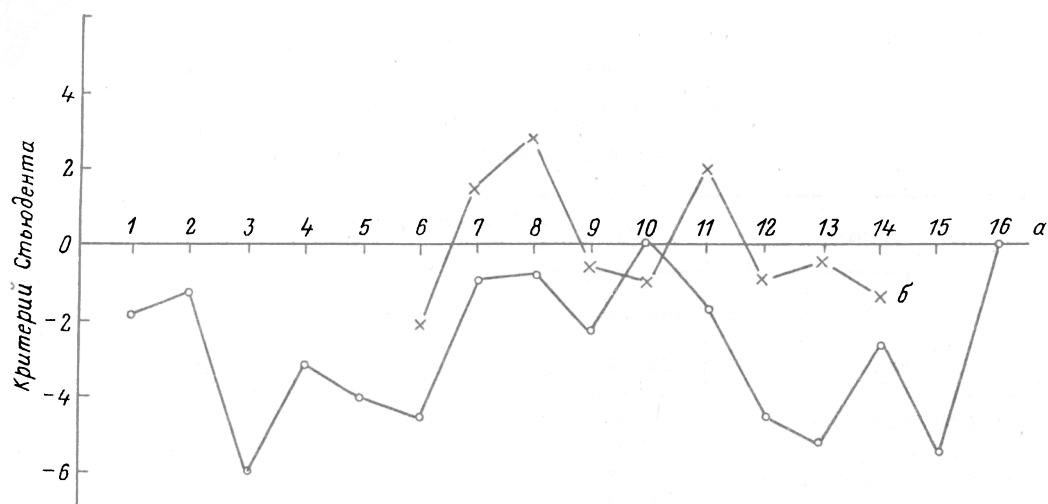


Рис. 2. Показатели морфологических различий *Proteocephalus percae* из разных водоемов (по критерию Стьюдента).

Водоемы: а – Ботнический залив – р. Пелятка, б – Ботнический залив – оз. Азас; по оси абсцисс – признаки: 1 – длина сколекса, 2 – ширина сколекса, 3 – диаметр боковых присосок, 4 – длина апикального органа, 5 – высота апикального органа, 6 – длина членика, 7 – ширина членика, 8 – количество семенников, 9 – диаметр семенников, 10 – отношение длины бursы цирруса к ширине членика, 11 – длина бursы цирруса, 12 – ширина бursы цирруса, 13 – длина крыльев яичника, 14 – высота крыльев яичника, 15 – длина стробилы, 16 – ширина стробилы.

Fig. 2. Indices of morphological differences of *Proteocephalus percae* from different water bodies (Student t-test).

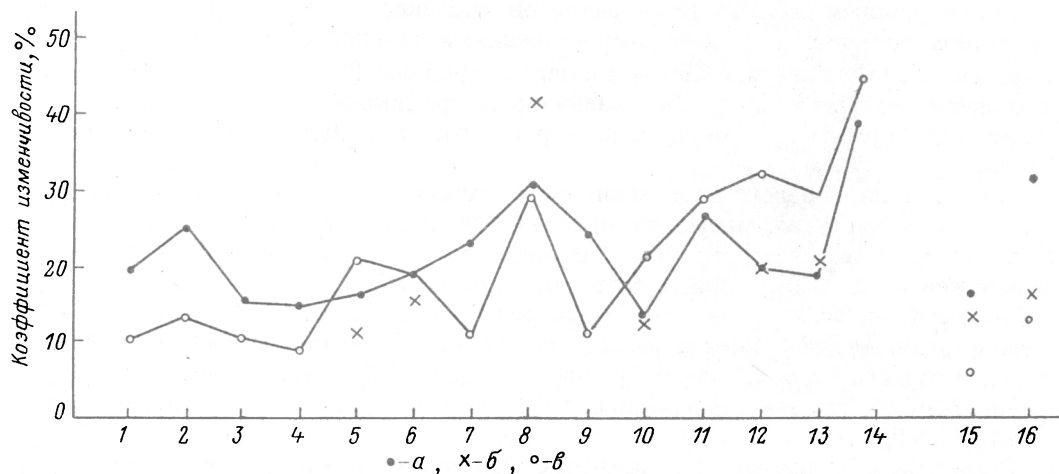


Рис. 3. Изменчивость морфометрических показателей *Proteocephalus percae* из разных водоемов.

Водоемы: а – Ботнический залив, б – р. Пелятка, в – оз. Азас; по оси абсцисс – признаки: 1 – высота апикального органа, 2 – длина апикального органа, 3 – ширина боковых присосок, 4 – длина боковых присосок, 5 – ширина бursы цирруса, 6 – диаметр семенников, 7 – длина сколекса, 8 – высота крыльев яичника, 9 – ширина сколекса, 10 – длина бursы цирруса, 11 – длина членика, 12 – размах крыльев яичника, 13 – ширина членика, 14 – длина стробилы, 15 – отношение длины бursы цирруса к ширине членика, 16 – количество семенников.

Fig. 3. Variability of morphological indices of *Proteocephalus percae* from different water bodies.

Таблица 2

Место признака по его средним значениям

Table 2. The location of characters according their mean value

Признаки	CV	Ботнический залив	оз. Азас	р. Пелятка
а) Прикрепительный комплекс признаков				
Длина сколекса	12.2–23	5	5	
Ширина >>	12.8–24.8	6	6	
Длина боковых присосок	9–15	4	4	
Ширина >> >>	11–15.2	3	3	
Длина апикального органа	13.7–25.8	2	2	
Ширина >> >>	11.1–20.2	1	1	
б) Трофико-генеративный комплекс				
Длина члеников	26.6–29	6	6	6
Ширина >>	18.4–29.6	8	8	8
Кол-во семенников	15.1–33.2	1	2	1
Диаметр >>	15.5–19	3	3	3
Длина бурсы цирруса	13.3–23.5	5	5	5
Ширина >> >>	13.1–20.6	2	1	2
Длина яичника	20.5–33.5	7	7	7
Высота >>	30–42	4	4	4

высоким уровнем изменчивости размеров сколекса, апикального органа, количеством семенников и меньшими значениями варьирования размеров бурсы цирруса, длины долей яичника и размеров стробилы ($P < 0.95$). Не обнаружено достоверных различий в уровне изменчивости трофико-генеративных признаков *P. persae* между выборками оз. Азас – р. Пелятка и р. Пелятка – Ботнический залив.

Несмотря на определенные различия в характере изменчивости признаков в изучаемых выборках, анализ «сопряженной» изменчивости показал, что большинство признаков «сохраняет» свое место в ряду других признаков. Отличия обнаружены в месте 2 признаков цестод из оз. Азас (табл. 2).

Коэффициент межпопуляционных различий *P. persae*, учитывающий различия между средними значениями признаков и характером их варьирования, был невысоким и варьировал от 0.1 до 0.9. Средние показатели CD между выборками составили 0.21–0.46. Это значительно ниже принятого показателя подвидового различия 1.28 (Майр, 1971).

Сравнение полученных нами данных с опубликованными материалами о морфологии *P. persae* из разных мест обитания хозяина (табл. 3) выявило широкие пределы варьирования всех признаков. Крайние значения показателей различаются в 3–10 раз. Наибольшей амплитудой обладают размеры стробилы, половозрелых члеников и длина сколекса. Общая зона перекрытия параметров отдельных признаков у разных популяций *P. persae* значительно уже, но и она достаточно широка по длине члеников и количеству семенников (минимальные и максимальные пределы различаются соответственно в 5 и 3 раза). Наименьшая зона перекрытия показателей свойственна 4 признакам: отношению длины бурса цирруса

Таблица 3

Морфометрические показатели *P. percae* из разных мест обитания хозяинаTable 3. Morphometrical indices of *P. percae* from different locations

Признак	оз. Байкал по: Русинек, 1987	Тиркий Ваган, Удий Нур, р. Селенга (Монголия) по: Sholz, Ergens, 1988	Водохранилища и пруды бассейна р. Лаба (Чехословакия) по: Scholz, 1989	Сейдозеро, Умбозеро, Имандра Кольский (п-ов), данные Б. С. Шульмана	Оз. Азас (Тувинская котловина)	Ботнический залив	р. Пелятка (п-ов Таймыр)	оз. Риндозеро (Карелия)	по: Фрезе, 1965
Сколекс									
длина	127–308	300–400	80–125	111–173	61–144	83–137	144	61–137	65–161
ширина	173–244	200–320	150–280	260–380	180–290	162–270	300	130–270	108–357
Диаметр боковых присосок	56–91	65–116	64–115	97–119	54–108	79–108	126–130	54–87	52–137
Диаметр апикальной присоски	20–30	27–49	32–69	55–72	22–58	28–54	54	21–47	17–60
Половозрелый членик									
длина	—	200–400	27–86	296–455	212–634	387–1057	32–78	211–705	—
ширина	—	1100–2000	720–2130	1000–2100	810–1515	705–2044	920–1950	317–2300	—
Семенники									
количество	43–106	70–96	63–95	45–70	90–115	56–90	67–108	31–81	31–96
диаметр	47 × 51	40–130 × 30–80	37–115 × 32–64	77–120 × 56–70	49–113 × 42–92	78–141 × 70–141	70–127 × 50–106	35–98 × 35–78	23–95 × 20–93
Бурса цирруса									
длина		220–550	308–552	305–565	270–423	282–620	350–500	155–507	240–440
ширина		64–106	46–124	55–105	50–92	70–134	78–100	56–141	48–131
Отношение длины бурсы цирруса к ширине членика	0.23–0.34	0.14–0.29	0.25–0.5	0.23–0.34	0.21–0.41	0.25–0.4	0.24–0.4	0.22–0.51	0.33–0.43
Длина стробилы	46–140	55–60	100	40–120	15–50	15–150	до 110	33–77	20–200
Ширина >		2.7	2.2	2.5	1.5	2	2.2	2	1.1–2

Примечание. Все размеры даны в мкм.

к ширине членика (0.25–0.28), длине бурсы цирруса (350–420), боковым присоскам (64–92 мкм) и апикальному органу (32–45 мкм). По совокупности признаков более сходны европейские популяции *P. percae* из Ботнического залива, оз. Риндозеро (Карелия) и Чехословакии. Своеобразна монгольская популяция, которая выделяется наиболее длинным сколексом и минимальными показателями отношения длины бурсы цирруса к ширине членика, и байкальская, отличающаяся также длинным сколексом и семенниками небольших размеров. Ранее в этих же районах были обнаружены морфологические особенности у паразитов карповых и сиговых рыб: цестод *Proteocephalus torulosus* и *P. exiguus* и моногенеи *Dactylogyrus phoxini* (Казаков, Перейленджамц, 1985; Аникиева и др., 1987; Русинек, 1987; Пугачев, 1988).

Известно, что географическая изменчивость как результат пространственного разобщения популяций одного вида носит всеобщий характер. Структура популяций определяется взаимодействием генотипа со средой. Отбор максимально приспособливает ее к конкретным условиям обитания (Майр, 1974). Очевидно, что популяционно-морфологические различия *P. percae* в пространстве являются отражением различий в экологии его хозяина – обыкновенного окуня *Perca fluviatilis*. В связи с широким географическим распространением и обитанием в водоемах с самыми различными условиями ему свойственна хорошо выраженная внутривидовая изменчивость, ведущая к образованию географических и экологических форм. В бассейне Балтийского моря широко распространен типичный европейский окунь. В южных и восточных водоемах окунь имеет меньшее количество позвонков, чешуй по боковой линии, жаберных тычинок, чем в северных и западных районах (Покровский, 1951). Кроме того, географически удаленные популяции окуня хорошо различаются по фенетическим признакам (Яковлев и др., 1988).

Анализ морфологической изменчивости *P. percae* показал, что все популяции гельминта полиморфны и обладают высокой качественной разнородностью. Полиморфизм отражает стационарное состояние популяции, использующей несколько стратегий адаптации, что повышает ее устойчивость в среде (Северцов, 1990).

Важнейшим биологическим показателем соответствия среды потребностям вида являются размеры организмов. Они выступают в качестве универсального масштаба, в зависимости от которого изменяются свойства организмов и процессы, происходящие в них (Шмидт-Нельсон, 1987). Различия в размерах *P. percae* из разных выборок свидетельствуют о широкой адаптивной реакции паразита на температурный режим водоема, под воздействием которого формируются разные доминирующие морфотипы. Крупные размеры стробил *P. percae* показывают, что оптимальными для развития паразита являются водоемы со сравнительно высокими летними температурами.

Амплитуда и уровень изменчивости признаков гельминта зависят от изменчивости среды обитания. Морфологически наиболее разнообразна популяция *P. percae* из оз. Азас, расположенного в среднегорном поясе Тувы с затяжной и холодной весной (средняя температура мая составляет 5–8°) и коротким умеренным летом с нестабильными условиями: частыми возвратами холодов весной и возможностью ночных заморозков в любом месяце года (кроме июля) (Ефимцев, 1957). Популяция *P. percae* из р. Пелятка, находящаяся под воздействием типично восточно-сибирского климата со сравнительно высокими для этих широт летними температурами (средняя температура июля до 10–11°), по степени качественной разнородности близка к популяции *P. percae* из оз. Азас. Минимальные показатели разнокачественности характерны для популяции из Ботнического залива – северной части Балтийского моря со слабой соленостью (0.2–0.3 ‰) и хорошо прогревающимися (до 18°) верхними слоями воды.

Таким образом, проведенные нами исследования выявили высокую внутри-

видовую изменчивость паразита окуня – цестоды *P. percae*, которая выражается в широком спектре возможных значений признаков. Большая зона интерградации не позволяет дифференцировать таксономические группировки внутри вида. Однако морфологические особенности отдельных популяций показывают, что адаптационная стратегия вида направлена на соответствие морфологических параметров популяции условиям ее обитания. В связи с чем популяции *P. percae* обладают специфическими показателями качественной разнородности, уровня и характера изменчивости.

Характер морфологической изменчивости подтверждает отнесение *P. percae* к бореальному равнинному комплексу паразитов (Шульман, 1958), возникшему в условиях теплого климата и незначительных сезонных колебаний температуры. Его становление связывают с Сибирью и 2-й половиной олигоцена (Пугачев, 1984). Однако наиболее благоприятные условия для сохранения и расселения *P. percae* сложились, вероятно, в Европе, где в настоящее время он широко распространен. Этому способствовало отсутствие выраженных преград и существование моря, занимавшего большую часть Средней Европы, через опресненные участки которого шло распространение паразита.

В истории флор и фаун первая фаза их развития отличается отсутствием резко выраженной специализации (Серебровский, 1937). Высокая пластичность фенотипа *P. percae* позволяет предположить, что этот вид обладал широкими потенциальными возможностями к освоению разных видов хозяев и мог быть исходным для других эволюционно более молодых видов рода *Proteocephalus*, относящихся к бореально-предгорному и арктическому комплексам паразитов. В первую очередь это относится к паразиту хариуса *P. thymalli* и паразиту сиговых рыб *P. exiguus*, параметры которых полностью укладываются в пределы варьирования показателей признаков *P. percae*.

Работа выполнена при поддержке фонда Сороса.

Список литературы

- Аникиева Л. В. Морфологическая изменчивость популяции *Proteocephalus percae* (Cestoda: Proteocephalidae) в озере Риндозеро // Паразитология. 1992. Т. 26, вып. 5. С. 389–395.
- Аникиева Л. В. Морфологическая разнородность популяций *Proteocephalus percae* (Proteocephalidae) в водоемах Карелии // Паразитология. 1993. Т. 27, вып. 3. С. 260–268.
- Аникиева Л. В., Пугачев О. Н., Перенлейджамц Ж. Цестоды р. *Proteocephalus* от алтайского османа (*Oreoleuciscus*: Cyprinidae) // Тр. ЗИН. 1987. Т. 161. С. 94–106.
- Дубинина М. Н. Отряд Proteocephalidea // Определитель паразитов пресноводных рыб. 1987. Т. 3. С. 52–69.
- Ефимцев Н. А. Климатический очерк // Тр. Тувин. комплекс. экспед. М., 1957. Вып. 3. С. 46–65.
- Казаков Б. Е., Перенлейджамц Ж. Изучение фауны и экологии гельминтов *Oreoleuciscus humilis* из Западной Монголии // Матер. ВОГ. 1995. Т. 35. С. 70–86.
- Майр Э. Принципы зоологической систематики. М., 1971. 454 с.
- Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М., 1974. 460 с.
- Покровский В. В. Материалы по исследованию внутривидовой изменчивости окуня // Тр. Карело-Финского отд. ВНИОРХ. Петрозаводск, 1951. С. 95–149.
- Пугачев О. Н. Феногеографический анализ *Dactylogyrus phoxini* Malewitskaja, 1949 // Эколого-популяционный анализ паразито-хозяинных отношений. Петрозаводск, 1988. С. 103–108.
- Пугачев О. Н. Паразиты пресноводных рыб Северо-Востока Азии. Л., 1984. 153 с.
- Русинек О. Т. О цестодах рода *Proteocephalus* – паразитах рыб озера Байкал // Паразитология. 1987. Т. 21, вып. 2. С. 127–133.
- Северцов А. С. Внутривидовое разнообразие как причина эволюционной стабильности // Журн. общей биол. 1990. Т. 51, № 5. С. 579–590.
- Серебровский П. В. Очерк третичной истории наземной фауны СССР // Животный мир СССР. Л. 1937. Т. 1. С. 11–78.

- Фрезе В. И. Протеоцефалы — ленточные гельминты рыб, амфибий и рептилий. М., 1965. 538 с.
- Шмидт-Нельсон К. Размеры животных: почему они так важны? М., 1987. 259 с.
- Шульман С. С. Зоогеографический анализ паразитов пресноводных рыб Советского Союза // Основные проблемы паразитологии. Л., 1958. С. 184–230.
- Яковлев В. Н., Кожара А. В., Изюмов Ю. Г., Касьянов А. Н., Зеленецкий Н. М. Фены карповых рыб и обыкновенного окуня // Фенетика природных популяций. М., 1988. С. 53–64.
- Scholz T. Amphilinida and cestoda, parasites of fish in Czechoslovakia. 1989. 56 p.
- Scholz T., Ergens R. Cestodes of fishes from Mongolia // Acta Soc. Zool. Bohemoslov. 1990. Vol. 54. P. 287–304.

Институт биологии КНЦ РАН,
Петрозаводск, 185610

Поступила 11.10.1994

VARIABILITY OF A PERCH'S PARASITE PROTEOCEPHALUS PERCAE IN THE AREAL OF THE HOST

L. V. Anikieva

Key words: Cestoda, *Proteocephalus percae*, parasites of fishes, morphology, population.

SUMMARY

Qualitative heterogeneity and its quantitative expression in geographically distant populations of *Proteocephalus percae* were studied. A wide spectrum of the possible values of the characters within which the expression of features is determined by environmental conditions, was detected.